

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-019814

(43)Date of publication of application : 20.01.1995

(51)Int.Cl. G01B 11/00  
G06T 1/00  
G08B 25/00  
G08C 19/36  
H04N 7/18

(21)Application number : 05-150769 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

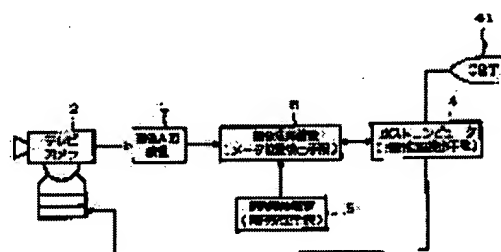
(22)Date of filing : 22.06.1993 (72)Inventor : TAKENAKA TOSHIO  
YAMAMOTO KENJI

## (54) METER INDICATION READER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a meter indication reader by which the indication values of a meter can be accurately read out.

CONSTITUTION: The reader consists of a television camera 2 for picking up the image of a meter, an image inputting device 3, a graphic generator 5 for generating graphics corresponding to the shape of the meter, an image computing device 6 for computing the images, and a host computer 4, and the generated graphics and inputted images are matched to detect the meter position and its pointer area is cut out on the basis of detected position so as to find out the pointer position. As a result, even when the meter position cannot be accurately judged on a screen, the pointer position of the meter can be detected accurately.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2846217

[Date of registration] 30.10.1998

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right] 30.10.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-19814

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/00	H	9206-2F		
G 0 6 T 1/00				
G 0 8 B 25/00	5 1 0 M	9377-5G		
G 0 8 C 19/36		6964-2F		
		9287-5L		
			G 0 6 F 15/ 62	3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-150769

(22) 出願日 平成5年(1993)6月22日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 竹中 俊夫

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社制御製作所内

(72) 発明者 山本 健司

神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱

電機コントロールソフトウェア株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

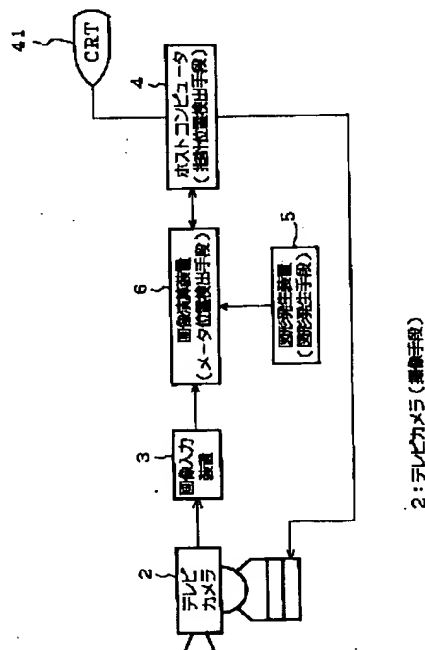
(54) 【発明の名称】 メータ指示読取装置

(57) 【要約】

【目的】 メータの指示値を精度良く読取ることのできるメータ指示読取装置を提供する。

【構成】 メータ1を撮像するテレビカメラ2と画像入力装置3とメータの形状に対応した図形を発生する図形発生装置5と画像の演算を行う画像演算装置6とホストコンピュータ4とから構成され、発生した図形と入力画像とのマッチング演算を行ってメータ位置を検出し、その位置をもとに指針領域を切り出して指針位置を求める。

【効果】 画面内のメータの位置が正確に判らない場合でもメータの指針の位置を正しく検出することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて上記メータの指針の位置を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項2】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて上記メータの指針の回転中心から放射状に長さの分布を演算することにより上記指針の方位を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項3】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて上記メータの指針の位置を検出する指針位置検出手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段で撮像した画像とを表示する画像モニタ手段と、上記図形発生手段で発生する図形を変更する図形変更手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項4】 複数のメータを撮像する撮像手段と、上記複数のメータの形状に対応する複数の図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した各図形と上記撮像手段が撮像した各メータの画像とのマッチング演算を行うことにより各メータの位置をそれぞれ検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した各メータの位置に基づいて各メータの指針の位置をそれぞれ検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項5】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて所定時間における上記メータの指針の位置を検出しその最大値と最小値とを検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項6】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像し

2

た画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて所定時間における上記メータの指針領域の累積画像から指針を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項7】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて所定時間における上記メータの指針の位置を検出し、各検出値の論理和を求める指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項8】 メータを色成分毎に撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて特定の色成分を検出することにより上記メータの指針の位置を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項9】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて所定時間における上記メータの画像と基準画像との差分の累積演算を行うことにより上記メータの指針の位置を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項10】 メータを撮像する撮像手段と、上記メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、上記図形発生手段で発生した図形と上記撮像手段が撮像した画像とのマッチング演算を行うことにより上記メータの位置を検出するメータ位置検出手段と、上記メータ位置検出手段で検出した上記メータの位置に基づいて所定時間に順次入力される上記メータの画像の相互間の差分をとり、その差分の累積演算を行うことにより上記メータの指針の位置を検出する指針位置検出手段とを備えたメータ指示読取装置。

【請求項11】 上記指針位置検出手段は、上記差分の累積演算を行う前に上記メータ画像の線画像化処理を行うようにした請求項9、10の何れか1項記載のメータ指示読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プラントの巡視点検

3

等で行われる現場に設置されたメータの指示値の読取りをテレビカメラを使って自動的に行うメータ指示読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図19は例えば特開平3-100424号公報に示された従来のメータ指示読取装置を示す構成図であり、図において、1は読取対象となるメータ、11はメータ1の指針、2はメータ1を撮像するテレビカメラ、3はテレビカメラ2からの画像信号をディジタル化して入力する画像入力装置、40はコンピュータであり、画像入力装置3からディジタル化された画像信号を入力して指針位置を計算する。

【0003】次に動作について説明する。図20はコンピュータ40における演算処理内容を示すフローチャートである。図19、20において、テレビカメラ2でとらえた映像はステップST201で画像入力装置3によりディジタル画像としてコンピュータ40に入力され、ステップST202で前処理として雑音除去のための平滑化処理を行った後、しきい値処理により指針11部分を“1”，背景を“0”に2値画像化する。

【0004】次に、ステップST203～ST211のループ処理により上記2値画像をメータ1の指針11の回転軸を中心とした極座標系に変換し、ステップST212～ST214で回転軸に対する画素数を計数し、ステップST216で計数値が最大の角度を求め、その角度をもとにステップST217で指示値に変換して、メータ指示を読取る。

【0005】即ち、ステップST203、ST204で、 $x$ 、 $y$ 座標の値1、 $j$ をゼロにした後、ステップST205で各座標 $x_i$ 、 $y_i$ の画像のうち所定の輝度レベルに達したものを検出して2値化する。そして“1”の画素についてステップST206で、回転軸から指針11の長さに対応する距離 $R$ 以下にある画素のみを抽出し、ステップST207で抽出した各画素について回転軸からの距離 $L_{ij}$ 及び角度 $\theta$ を求める。この作業をステップST208～ST211により $i=n$ 、 $j=m$ となるまで全ての画素について行う。

【0006】次にステップST212でまず $\theta=0$ に設定した後、ステップST213～ST215のループにより、 $\theta$ の値を $\pi/2$ ずつ増やしながら $\theta=2\pi$ となるまで、各 $\theta_{ij}$ が各 $\theta$ になる画素数をそれぞれ計数する。そしてステップST216、ST217で、最大計数値が得られた $\theta$ を抽出し、それを指針11の位置を示すものとする。従って、この指針位置をメータ指示値に換算することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のメータ指示読取装置は以上のように構成されているので、メータ1の指針11の回転軸がテレビカメラ2の画面内のどこにあるかが正確にわかっていないと、指針位置を決定すること

4

はできない。しかるに、この種の装置ではテレビカメラ2が旋回台や移動装置に搭載されていることが多く、このためテレビカメラ2の位置のばらつき等により、必ずしもメータ1が画面内の一定位置で撮像されるとは限らず、この結果、メータ1の指示値を正しく読取ることができない場合が生じるという問題点があった。また、メータの指針は一定の位置に停止せずに、変動することがあるが、その場合、従来では指針の振れ幅を正確に読取ることができないという問題点があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、画面内のメータの位置が正確にわかっていない場合でも正確にメータの指示値を読取ることのできるメータ指示読取装置を得ることを目的とする。

【0009】特に請求項5～7、9～11に記載の発明はメータ指示値の振れ幅を読取ることのできるメータ指示読取装置を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係るメータ指示読取装置は、メータを撮像する撮像手段と、メータの形状に対応する図形を発生する図形発生手段と、発生した図形と入力画像とからメータ位置を求めるメータ位置検出手段と、メータ位置をもとに指針位置を求める指針位置検出手段とを設けたものである。

【0011】請求項2記載の発明に係るメータ指示読取装置は、指針位置検出手段によりメータ位置をもとに指針方位を求めるようにしたものである。

【0012】請求項3記載の発明に係るメータ指示読取装置は、画像と図形とをモニタする画像モニタ手段を備え、図形を変更できるようにしたものである。

【0013】請求項4記載の発明に係るメータ指示読取装置は、図形発生手段により複数の図形を発生するように成し、各図形と入力画像とからメータ位置検出手段により複数のメータの位置をそれぞれ検出するようにしたものである。

【0014】請求項5記載の発明に係るメータ指示読取装置は、指針位置検出手段により所定時間繰返して指針位置を検出し、その最大値と最小値を求めるようにしたものである。

【0015】請求項6記載の発明に係るメータ指示読取装置は、指針位置検出手段により指針領域の画像を所定時間累積するようにしたものである。

【0016】請求項7記載の発明に係るメータ指示読取装置は、指針位置検出手段により検出された指針の所定時間における論理和をとるようにしたものである。

【0017】請求項8記載の発明に係るメータ指示読取装置は、色成分を取出せる撮像手段を用いると共に、指針位置検出手段により入力画像から特定の色成分を用いて指針位置を求めるようにしたものである。

【0018】請求項9記載の発明に係るメータ指示読取

装置は、入力画像と基準画像との差分をとり所定時間累積し、その差分累積画像から指針の位置を求める指針位置検出手段を設けたものである。

【0019】請求項10記載の発明に係るメータ指示読取装置は、連続的に入力される画像の相互間の差分をとって所定時間累積するようにしたものである。

【0020】請求項11記載の発明に係るメータ指示読取装置は、差分累積を行う前にメータの画像を線画像化するようにしたものである。

【0021】

【作用】請求項1記載の発明におけるメータ位置検出手段は、発生した図形と入力画像とのマッチング演算を行って画面内のメータ位置を検出し、指針位置検出手段はその検出位置に対して指針を切り出して指針位置を求める。

【0022】請求項2記載の発明における指針位置検出手段は、検出されたメータ位置をもとに指針の回転中心から放射状に長さを分布を演算することにより、指針方位を求める。

【0023】請求項3記載の発明における画像モニタ手段は、図形発生手段により発生する図形と入力画像とを同時にモニタでき、モニタ画面を見ながら発生する図形パターンを変更することでメータ指示読取の教示が行える。

【0024】請求項4記載の発明における図形発生手段は、1画面内に複数の図形を発生させることができ、メータ位置検出手段は対応する図形とのマッチングをとることで複数のメータ指示を読取る。

【0025】請求項5記載の発明における指針位置検出手段は、指針検出を所定時間繰返し、その間の最大値と最小値を求めることにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0026】請求項6記載の発明における指針位置検出手段は、指針領域を所定時間累積し、累積画像に対して指針を切り出すことにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0027】請求項7記載の発明における指針位置検出手段は、切り出された指針を所定時間内の論理和をとることにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0028】請求項8記載の発明における指針位置検出手段は、撮像手段で取出した色成分のうち、指針の色に対応した成分を取出して指針位置を読取る。

【0029】請求項9記載の発明における指針位置検出手段は入力画像と最初に設定した基準画像との差分をとり、所定時間累積することにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0030】請求項10記載の発明における指針位置検出手段は連続的に入力される画像の相互間の差分をとり、所定時間累積することにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0031】請求項11記載の発明における指針位置検出手段は差分をとる前に各画像を線画像化して所定時間累積することにより、メータ指示の振れ幅を読取る。

【0032】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例1を図に基づいて説明する。図1において、2は読取りの対象となるメータを撮像する方位設定機能付のテレビカメラ、3はテレビカメラ2の映像信号をディジタル化して入力する画像入力装置、5はメータの枠形状に対応する図形を発生する図形発生装置、6は画像入力装置3からの入力画像と図形発生装置5の出力図形とのマッチング演算を行ってメータ位置を検出し、指針方位を読み取る画像演算装置、4はテレビカメラ2の方位を設定した後、画像演算装置6に指令を出して指針方位を読み取り、指示値に変換するなどの制御を行うホストコンピュータ、41は演算結果を表示するCRTである。

【0033】なお、テレビカメラ2は撮像手段、図形発生装置5は図形発生手段、画像演算装置6はメータ位置検出手段、ホストコンピュータ4は指針位置検出手段をそれぞれ構成するものである。

【0034】次に動作について説明する。図2は上記実施例のホストコンピュータ4等の処理手順のうち、請求項1に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。図2において、まずステップST10でホストコンピュータ4によりテレビカメラ2の方位を設定して画面内にメータをとらえた後、ステップST11で画像入力装置3により画像を画像演算装置6に入力する。次にステップST12でその入力画像に対して微分演算を行ってしきい値処理する等によってメータの輪郭成分を抽出する。次に、ステップST13で対象とするメータの枠形状に対応した図形を発生させ、これをステップST14で入力画像の上記輪郭成分とのマッチング演算を行い、ステップST15で図形と枠形状とが最も一致する点をメータ位置として決定する。

【0035】対象メータが図3(a)のような指針11を有する角形のメータ1の場合、図形発生装置5で発生する図形は最外郭の長方形が良いとされ、同図(b)のように画面内で上記長方形1aを左上から順に移動して相関演算を行うことで、メータ位置を決定することができる。

【0036】このようにして求めた画面内のメータ位置に対して、ステップST16でホストコンピュータ4により、メータの指針領域を適当なしきい値で2値化を行い、指針部を“1”、背景部を“0”とした2値画像を生成する。この2値画像に対してステップST17でメータの目盛り範囲で指針11の長さ方向に“1”となっている画素数を計数した投影図を求める。図3の画像では(c)のような分布が得られ、ステップST18でそのピーク位置(最大画素数)を検出することで指針位置

7

が読取られ、これをもとにメータの種別から、ステップST19で指示値に変換することによりメータ指示値の読取りが完了する。

【0037】実施例2. 図4は請求項2に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。この処理手順は、対象メータが図5(a)のような円形のメータ1の場合のもので、発生する図形は同図(b)のようなメータの最外郭の円1bである。図4において、メータ位置決定までのステップST10~ST15の処理は発生する図形が円1bである以外は図2の場合と同じである。

【0038】円形メータにおける指針位置の読取りは、ステップST16で指針領域を2値化し、ステップST27でメータの中心からの長さをメータの範囲で放射状に画素数として計数することにより、図5(c)のような分布が得られ、ST28で画素数のピークを求めることにより、指針方位が検出され、これをもとにステップST19で指示値が演算される。

【0039】実施例3. 図6は請求項3に記載の発明の一実施例を示すブロック図である。本実施例では、入力画像と図形発生装置5により発生する図形とを同時にモニタすることのできる画像モニタ手段としてのモニタテレビ7が画像演算装置6に接続されている。また、図形発生装置5により発生する図形はホストコンピュータ4の入力装置である図形変更手段としてのキーボード42により図形のパターンを変更できるようにしている。これにより実際に対象メータを見てそれにフィットするように図形のパターンを変更できるので、設定変更が容易に行え、また実画像で図形を教示できるので信頼性の高い判定が可能となる。

【0040】図7は上記機能を利用した処理手順を示すフローチャートであり、ステップST10~ST12は図2と同一処理である。本処理手順ではステップST30で図形の教示を行うか判定を行うかを切り替えるようにしている。図形を教示する場合は、ステップST31でメータの枠形状に応じた基準図形を選択して発生し、ステップST32でオペレータがモニタテレビ7を見ながらキーボード42を操作して図形のパターンを修正する。ステップST33でメータの輪郭と図形とがフィットしているかどうか判定し、フィットした図形をステップST34で記憶する。

【0041】図8は円形のメータ1の教示の例であるが、基準図形として円10を選択して発生させ、これをメータ輪郭部に移動し、半径を変更してメータ1の最外郭の円にフィットさせればよい。このとき、入力画像と発生図形とは色を変えておくなどにより、より設定が行いやすくなる。

【0042】次に、判定時には、ステップST35で上記記憶している図形を取出し、これをステップST14で入力画像とマッチング演算を行い、ステップST15

8

でメータ位置を決定する。以下の処理は図2または図4と同等であり、このようにして教示時に設定したメータの指示値を安定に読取ることができる。

【0043】実施例4. 図9は請求項4に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例は、画面内に複数のメータが撮像される場合を扱うものである。このため、教示時には図7のステップST31~ST33と同一の操作を行って図形をフィットさせ、ステップST40で図形を画面内の位置とともに記憶し、これを図10のように画面内の対象としてステップST41により全メータ1について実施する。また、判定時にはステップST40で記憶した図形を順に取り出し、入力画像とのマッチング演算を行い、ステップST44で所定以上の一致度が得られるなかで最も教示時の位置に近いメータを選択する。これをステップST43により教示している全メータ1について実施する。

【0044】実施例5. 図11は請求項5に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例は、メータ1の指示が、一定の範囲で変化している場合の指針の振れ幅を読取るものである。この場合ステップST15のメータ位置決定後、指針11の位置検出を行う図2のステップST16~19を繰り返し行い、ステップST51でその間の最大値と最小値を更新していく。所定時間経過後(ステップST52)、その最大値と最小値からステップST53で中央値と振れ幅を演算する。これにより単に指針が振動している場合でも、その値と範囲を読取ることができる。

【0045】実施例6. 図12は請求項6に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例もメータ指示値の振れ幅を読取るものである。指針位置検出プロセスにおいて、ステップST60で画像を取込み、ステップST61で指針領域を累積加算する処理をステップST62による所定時間実行し、その累積画像について、ステップST16により2値化処理を行って、ステップST17で指針の長さ方向の長さ分布を求める。そしてステップST63で図13のように一定しきい値K以上の範囲 $M_{i0} \sim M_{i1}$ を振れ幅として検出するものである。このように、指針部分の画像を累積することで、短かい時間で安定に振れ幅を求めることができる。

【0046】実施例7. 図14は請求項7に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例もメータ指示の振れ幅を読取るものである。図12では指針領域を累積加算していたが、本実施例の場合はステップST71で指針領域に対して先に2値化を行い、ステップST72、ステップST73で所定時間内の論理和をとるようにしたものである。このようにすることにより、累積加算したときの加算回数の差によるオーバーフローやしきい値処理による歯抜け発生の

問題を回避できる。

【0047】実施例8. 図15は請求項8に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例は、指針位置の検出において、色情報を用いて検出感度を上げ、指針読取りの信頼性を向上させるものである。この場合、画像入力装置はカラー画像(RGB)入力が可能なものとして、ステップST80でRGB画像を入力し、メータ位置検出はステップST81で濃度情報(R+G+B)/3を使って行い、指針位置検出はステップST82で指針の色に対応した成分を演算して2値化する。尚、ここではカラー画像入力を行ってその色成分を演算するとしたが、テレビカメラ2のレンズに色フィルタを付けることで行っても同様の効果を奏する。

【0048】実施例9. 図16は請求項9に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例では、メータ位置決定後、ステップST90で画像を入力し、ステップST91で基準画像との差分をとり、それをステップST92で累積する。この処理をステップST93で所定時間繰返した後、ステップST94で累積画像を2値化し、その後、ステップST17、ST63、ST64により図12の場合と同様にして振れ幅を求めるものである。ここで基準画像としてはメータ位置検出時の画像を使用するか、累積処理の直前に別途入力するようにしても良い。

【0049】本実施例によれば、基準画像との差分をとって累積することで指針11の振れている範囲が切り出されるので、メータ位置を検出することなく、振れ幅を求めることができるという特有の効果がある。

【0050】実施例10. 図17は請求項10に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例は図16のステップST91で基準画像との差分をとるところをステップST101で前回入力の画像との差分をとるようにしたものである。以下、ステップST102、ST103により差分画像の累積を所定時間に行う。これによって、最初の基準画像に含まれていた部分と同じ部分との差がゼロとなって累積しても画像が埋まらず、その部分が歯抜けとなるという問題が解消される。

【0051】実施例11. 図18は請求項11に記載の発明に関する処理手順の一実施例を示すフローチャートである。本実施例では図17のステップST101の差分をとる処理の前に、ステップST110による線画像化処理を加えたもので、指針の太さに対して振れ幅が大きくない場合に、累積画像に歯抜けが発生するという問題が解消される。

【0052】以上述べた各実施例1~11においてテレビカメラ2は方位設定機能付のものとして説明してきたが、テレビカメラ2をモノレールや自走式搬送車に搭載してプラント内を移動してメータ指示を読取る場合でも

同様の効果を奏する。

【0053】また、各実施例1~11において、図形発生装置5、画像演算装置6をホストコンピュータ4とは別にハードウェア要素として存在するとして説明したが、これらはコンピュータ内で実行するようにしても良い。

【0054】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、メータの形状に対応する図形を発生させ、その図形と入力画像とのマッチング演算を行ってメータ位置を検出し、その結果に基づいて指針領域を切り出して指針位置を求めるように構成したので、画面内のメータ位置が正確にわからなくても精度よくメータの指示値を読取ることができる効果がある。

【0055】請求項2に記載の発明によれば、検出したメータ位置に基づいて指針の回転中心から放射状に長さの分布を求めて指針方位を求めるように構成したので、円形メータのメータ指示値を読取ることができる効果がある。

【0056】請求項3に記載の発明によれば、図形発生手段により発生する図形と入力画像とが同時にモニターできる画像モニター手段を設け、モニター画面を見ながら、発生する図形のパターンを変更できるように構成したので、メータ形状に対応した図形の登録設定が容易に行え、信頼性の高い判定が可能となる効果がある。

【0057】請求項4に記載の発明によれば、図形発生手段が複数の図形を発生できるようにし、対応する図形と入力画像とのマッチング演算を行ってメータ位置を検出し、各々のメータについて個別に指針位置を求めるように構成したので、画面内に複数のメータが同時にとらえられる場合でも処理が可能となる効果がある。

【0058】請求項5に記載の発明によれば、指針の検出を所定時間繰返してその間の最大値と最小値を求めるように構成したので、メータ指示にゆらぎがあるものについてその振れ範囲を読取ることができる効果がある。

【0059】請求項6に記載の発明によれば、所定時間内の指針領域の累積画像から指針範囲を検出するように構成したので、比較的早いメータ指示のゆらぎに対してその振れ幅を読取ることができる効果がある。

【0060】請求項7に記載の発明によれば、入力画像から指針部を切出し、所定時間の論理和を求めて指針範囲を検出するように構成したので、比較的早いメータ指示のゆらぎに対してその振れ幅を読取ることができる効果がある。

【0061】請求項8に記載の発明によれば、撮像手段として色成分をとり出せるものを使用し、指針位置の検出において、特定の色成分を抽出して指針位置を求めるように構成したので、コントラストが低い画像でもメータ指示の読取りができる効果がある。

【0062】請求項9に記載の発明によれば、入力画像



と基準画像との差分をとり所定時間累積して指針範囲を検出するように構成したので、比較的早いメータ指示のゆらぎに対して振れ幅を読取ることができる効果がある。

【0063】請求項10に記載の発明によれば、連続的に入力される画像の相互間の差分をとり、所定時間累積して指針範囲を検出するように構成したので、比較的早いメータ指示のゆらぎに対して振れ幅を読取ることができる効果がある。

【0064】請求項11に記載の発明によれば、入力画像を線画像化した後、差分をとり、所定時間累積して指針範囲を検出するように構成したので、指針の太さに対して振れ幅の小さいメータ指示のゆらぎに対して信頼性よく読取ることができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1によるメータ指示読取装置を示す構成図である。

【図2】この発明の実施例1の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】この発明の実施例1の動作説明のための構成図である。

【図4】この発明の実施例2の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】この発明の実施例2の動作説明のための構成図である。

【図6】この発明の実施例3によるメータ指示読取装置を示すブロック構成図である。

【図7】この発明の実施例3の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】この発明の実施例3の動作説明のための構成図である。

【図9】この発明の実施例4の処理手順を示すフローチャートである。

ャートである。

【図10】この発明の実施例4の動作説明のための構成図である。

【図11】この発明の実施例5の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】この発明の実施例6の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】この発明の実施例6の動作説明のための構成図である。

【図14】この発明の実施例7の処理手順を示すフローチャートである。

【図15】この発明の実施例8の処理手順を示すフローチャートである。

【図16】この発明の実施例9の処理手順を示すフローチャートである。

【図17】この発明の実施例10の処理手順を示すフローチャートである。

【図18】この発明の実施例11の処理手順を示すフローチャートである。

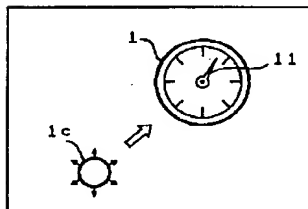
【図19】従来のメータ指示読取装置を示す構成図である。

【図20】従来のメータ指示読取装置の処理手順を示すフローチャートである。

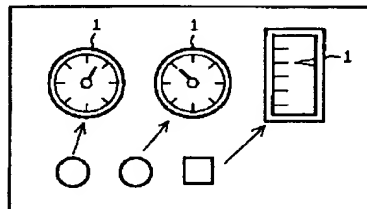
#### 【符号の説明】

- 1 メータ
- 2 テレビカメラ（撮像手段）
- 4 ホストコンピュータ（指針位置検出手段）
- 5 図形発生装置（図形発生手段）
- 6 画像演算装置（メータ位置検出手段）
- 7 モニタテレビ（画像モニタ手段）
- 11 指針
- 42 キーボード（図形変更手段）

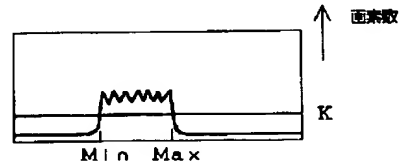
【図8】



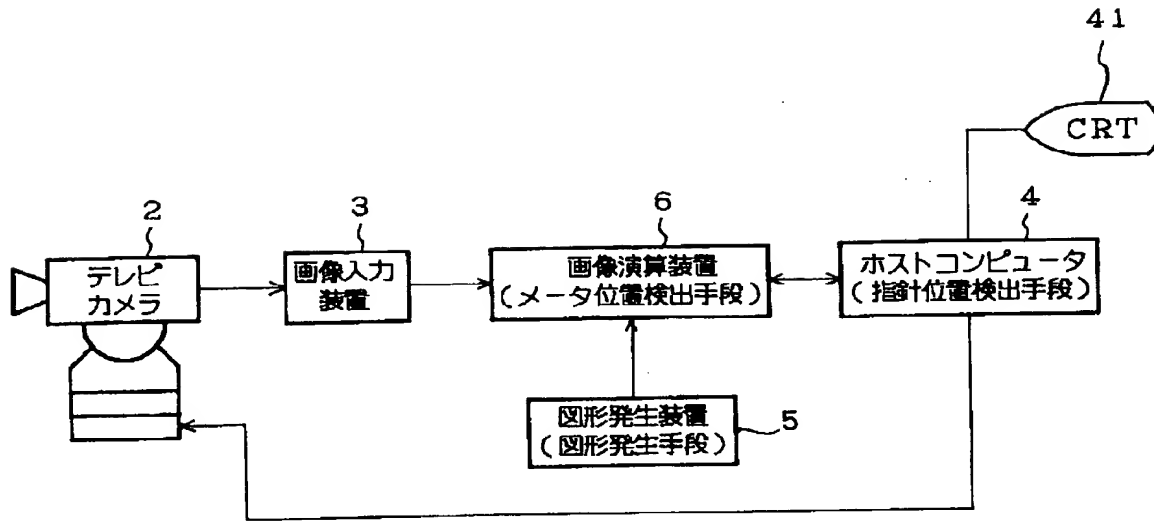
【図10】



【図13】

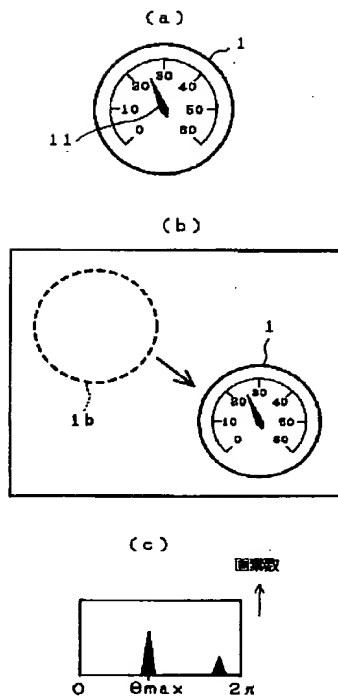


【図1】

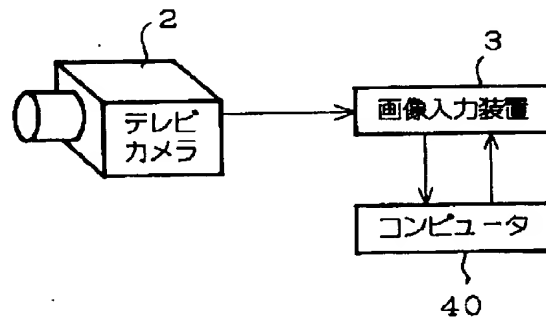


2: テレビカメラ (撮像手段)

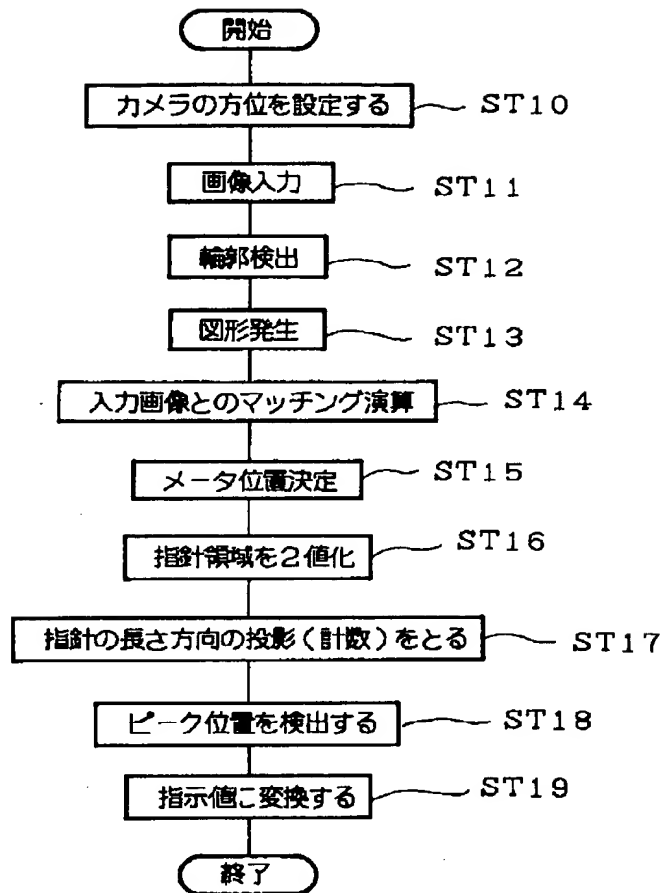
【図5】



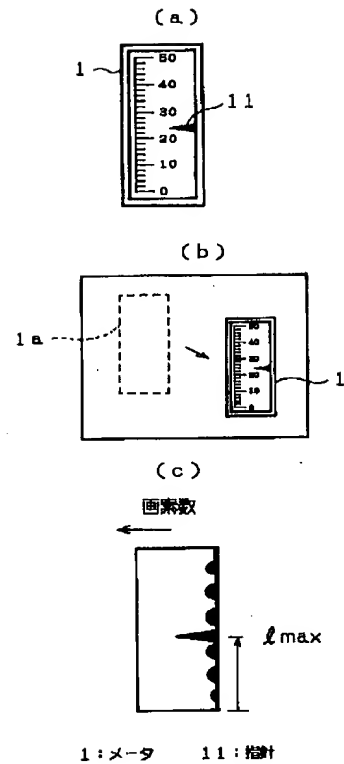
【図19】



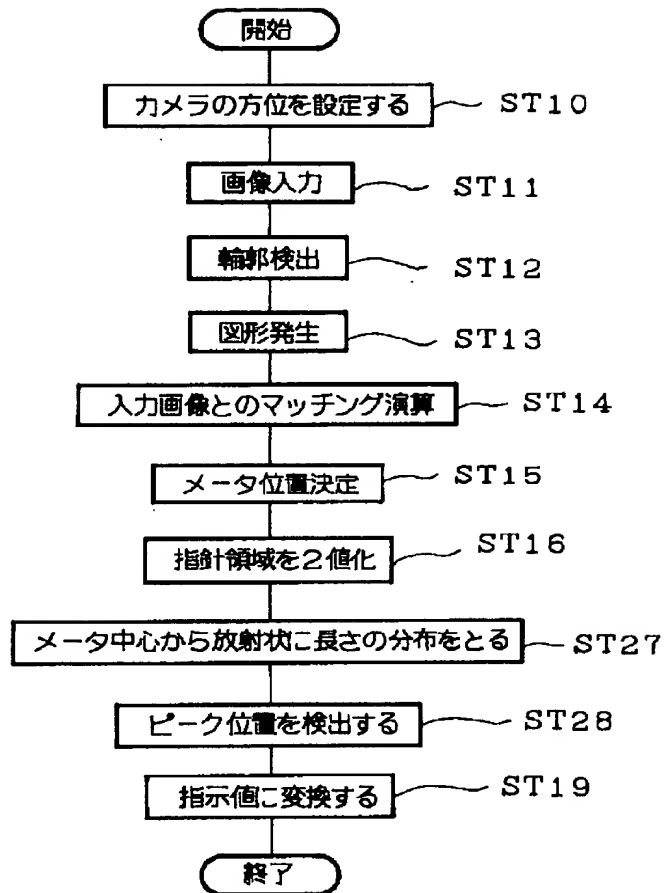
【図2】



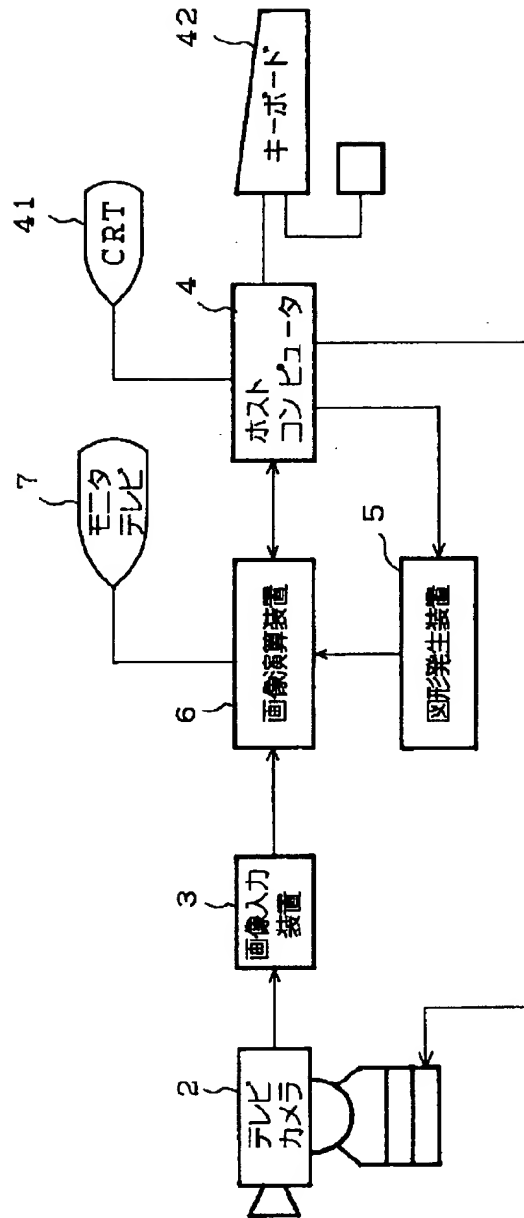
【図3】



【図4】

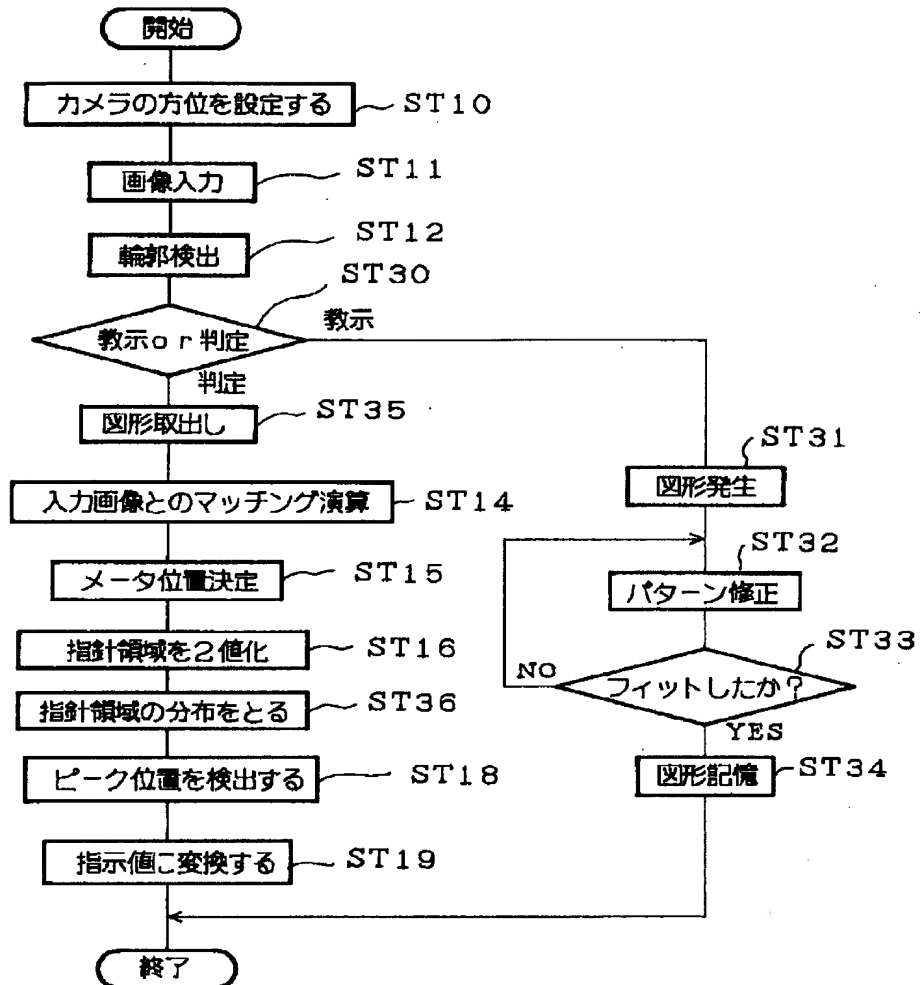


【図 6】

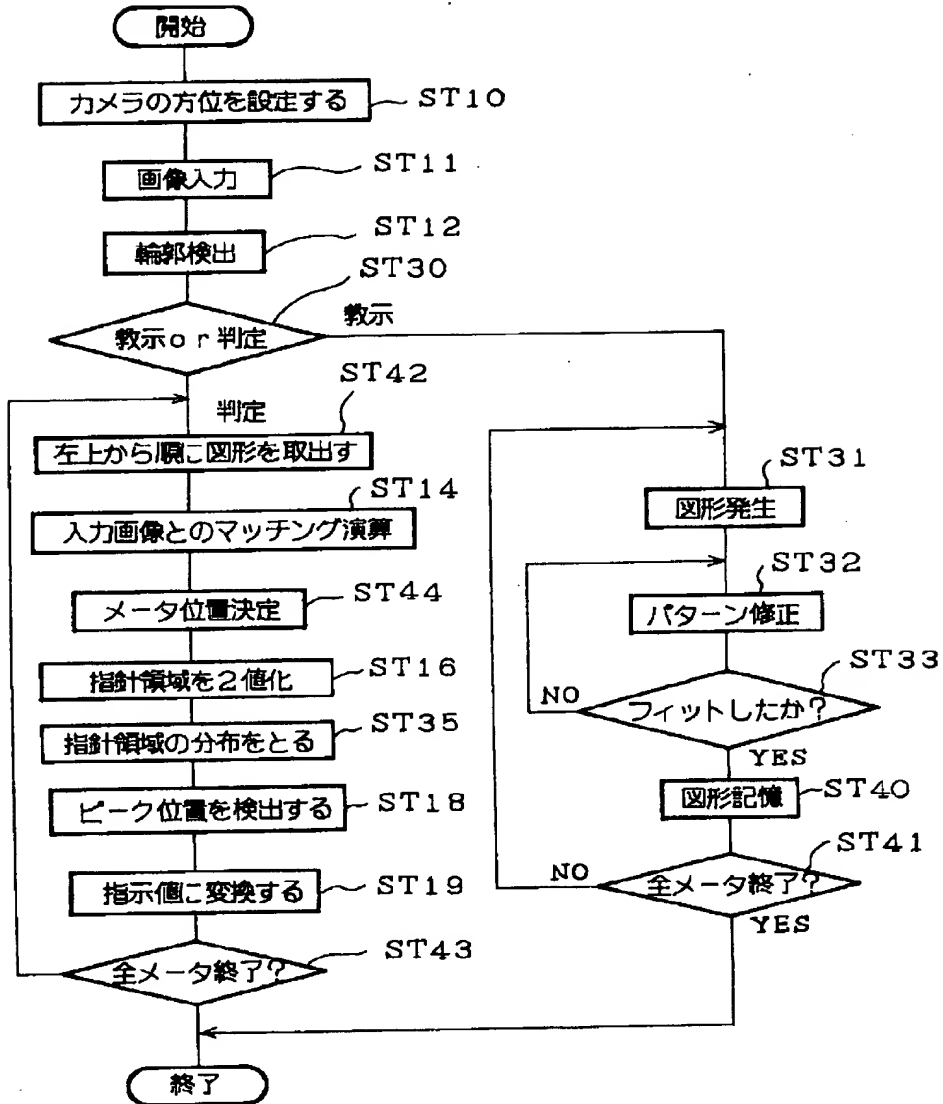


7:モニタテレビ(画像モニタ手段)  
42:キーボード(図形変更手段)

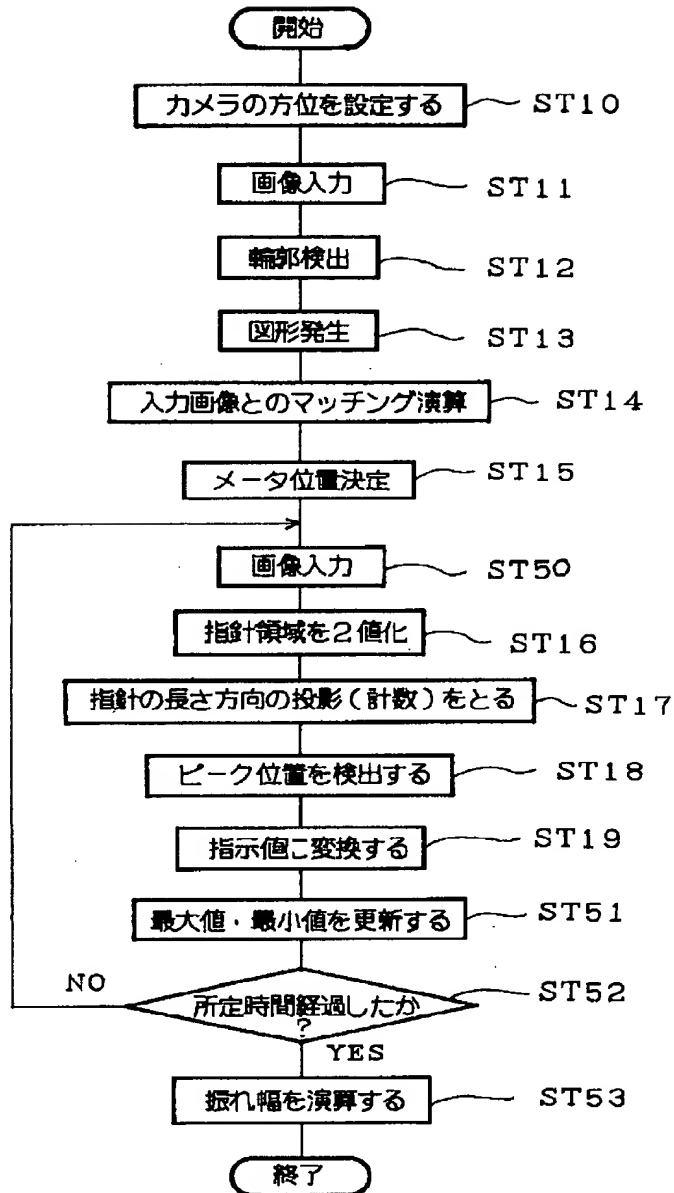
【図7】



【図9】

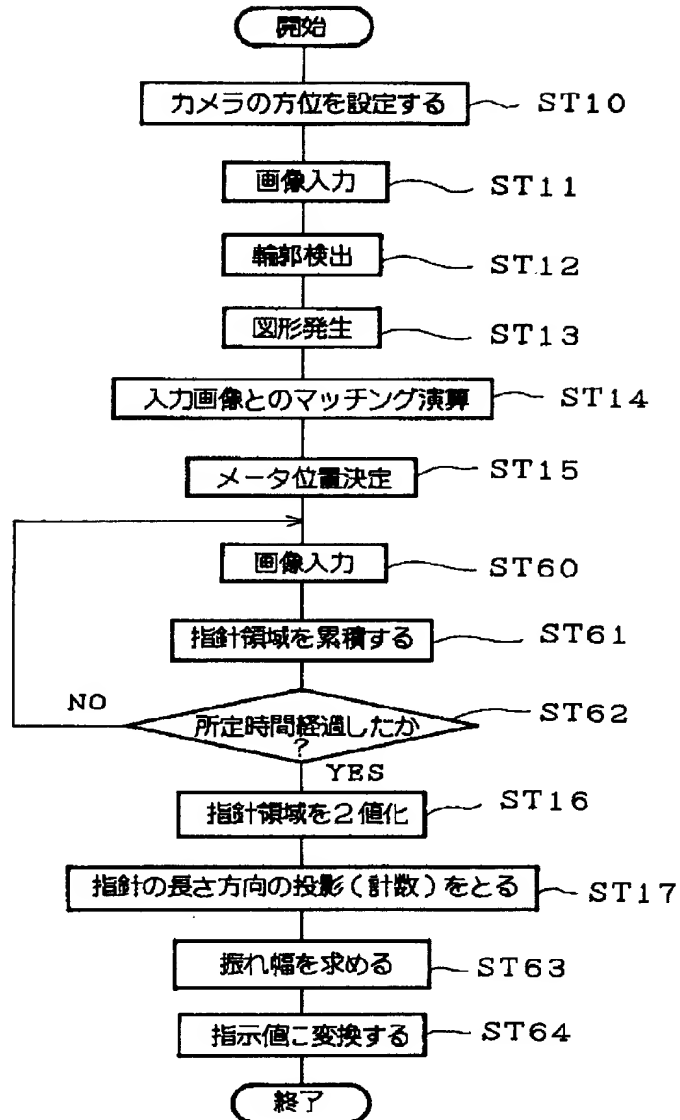


【図11】

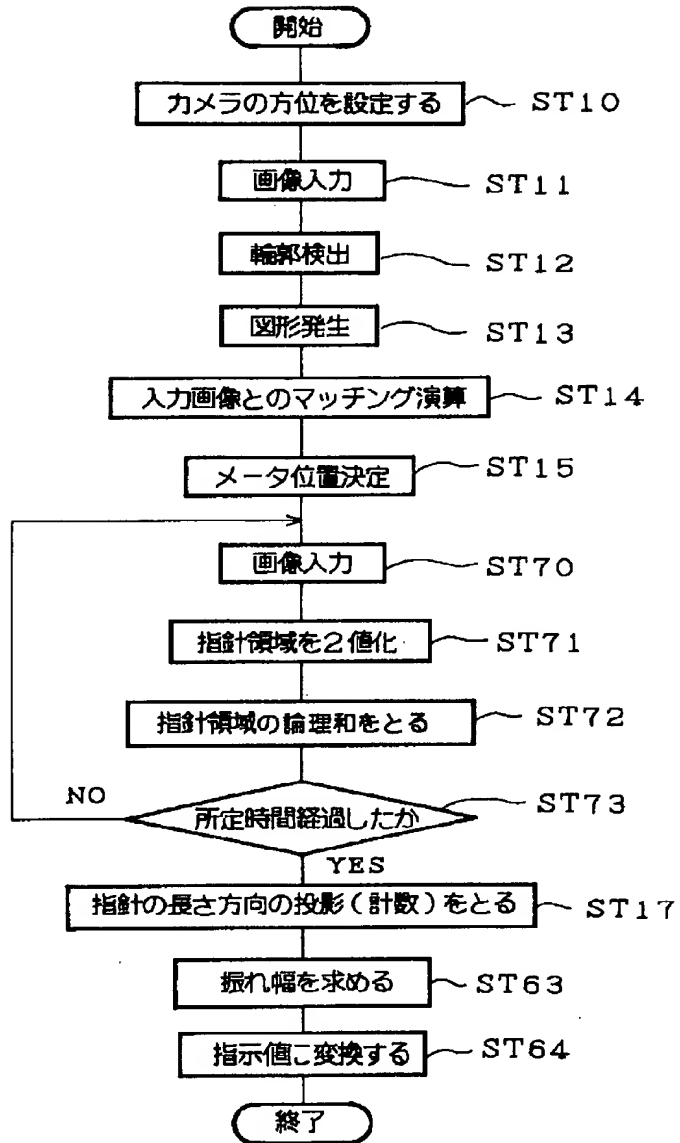




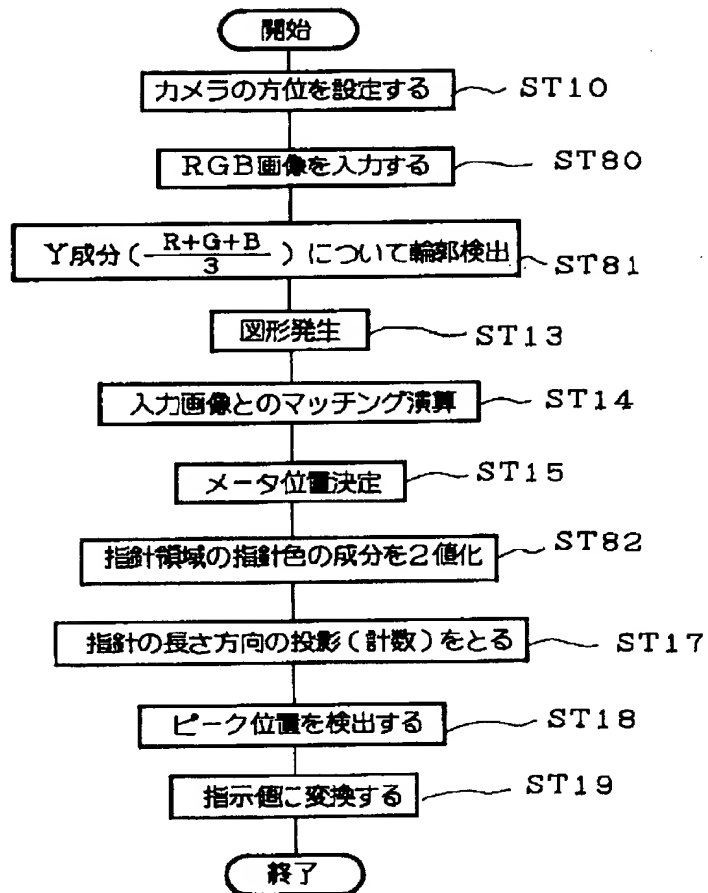
【図12】



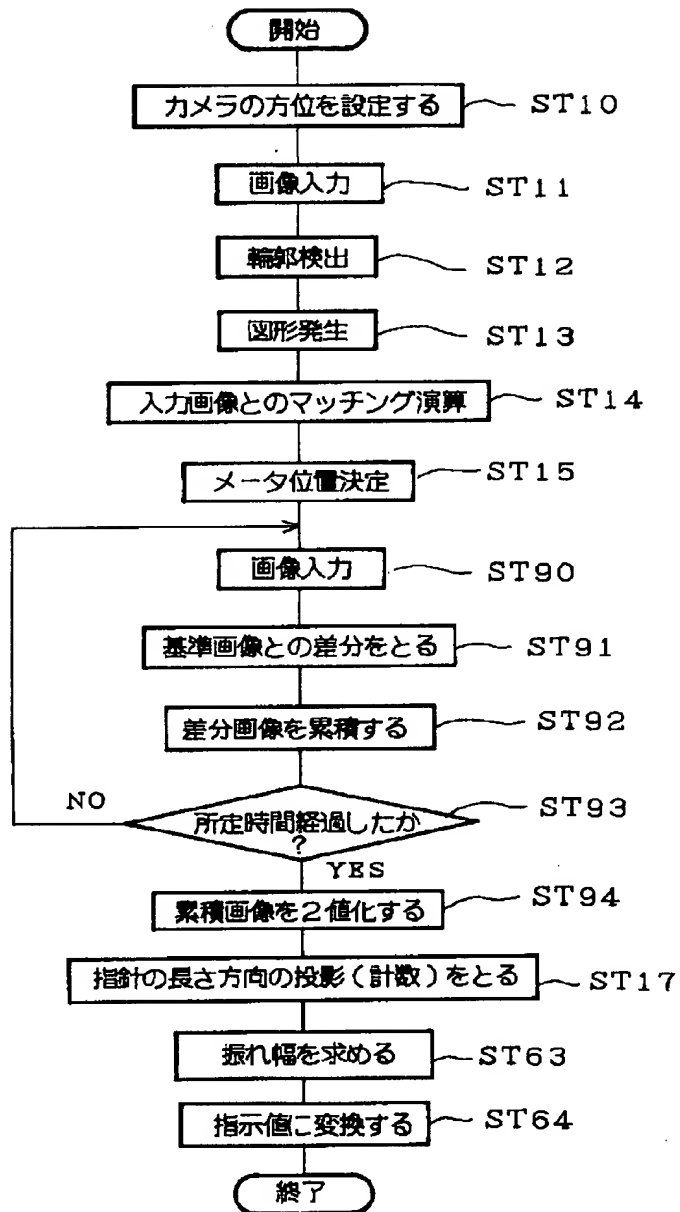
【図14】



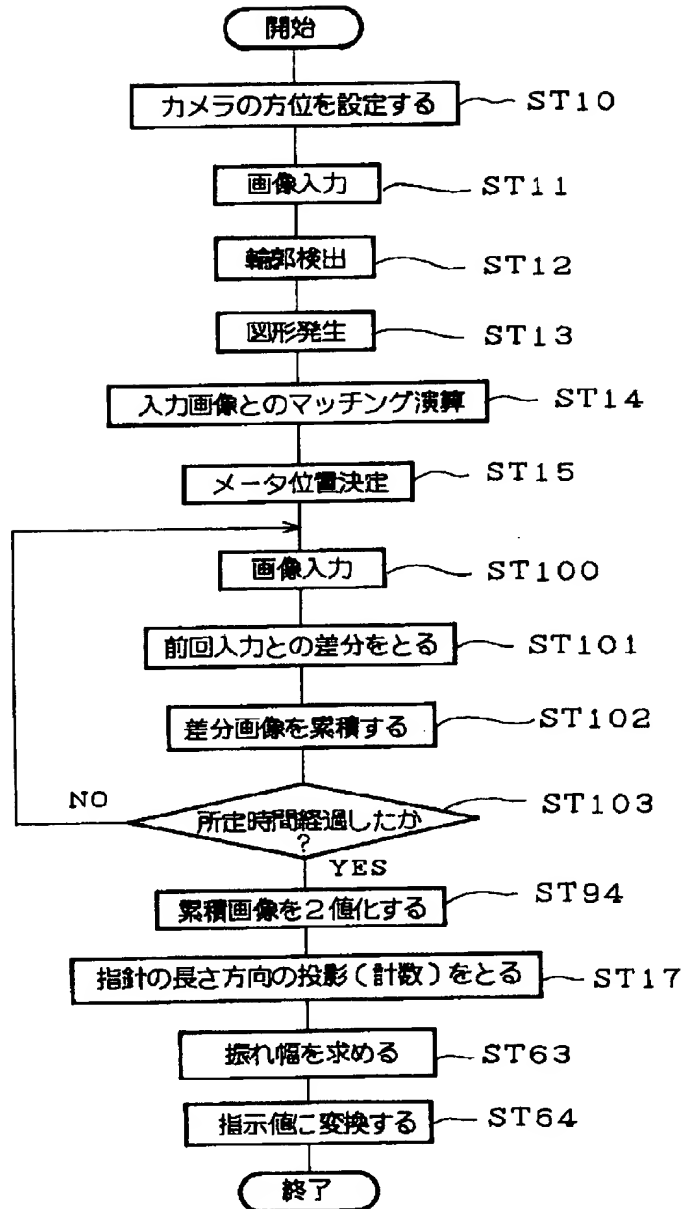
【図15】



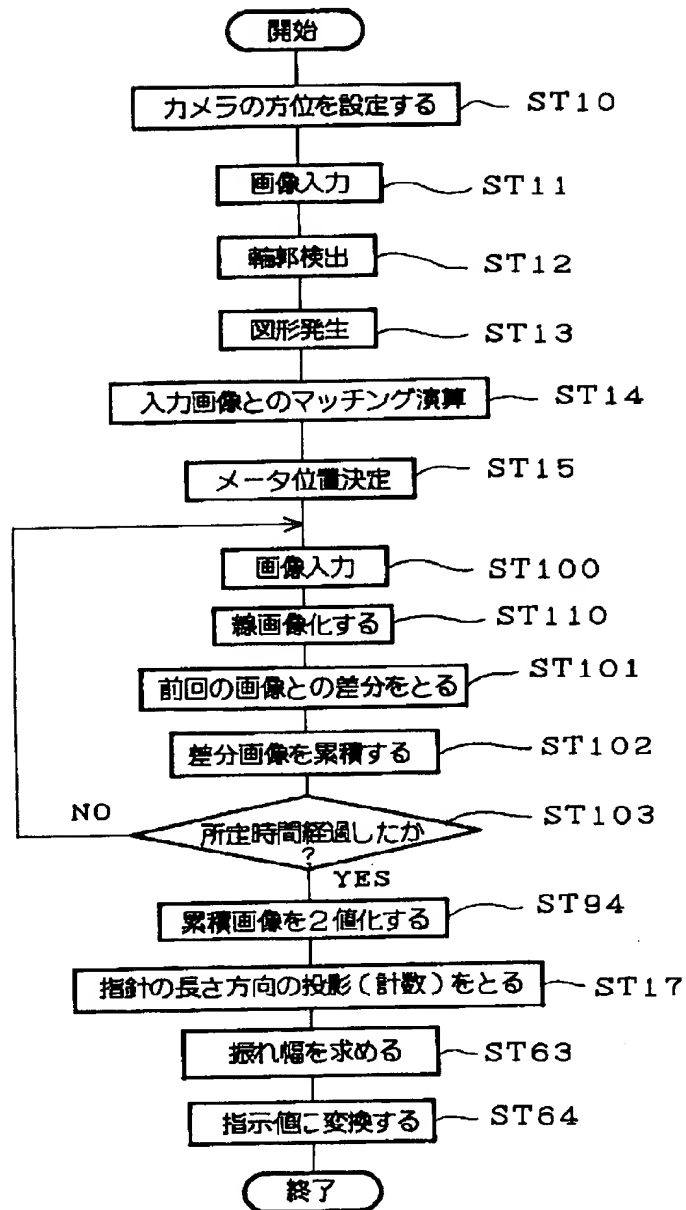
【図16】



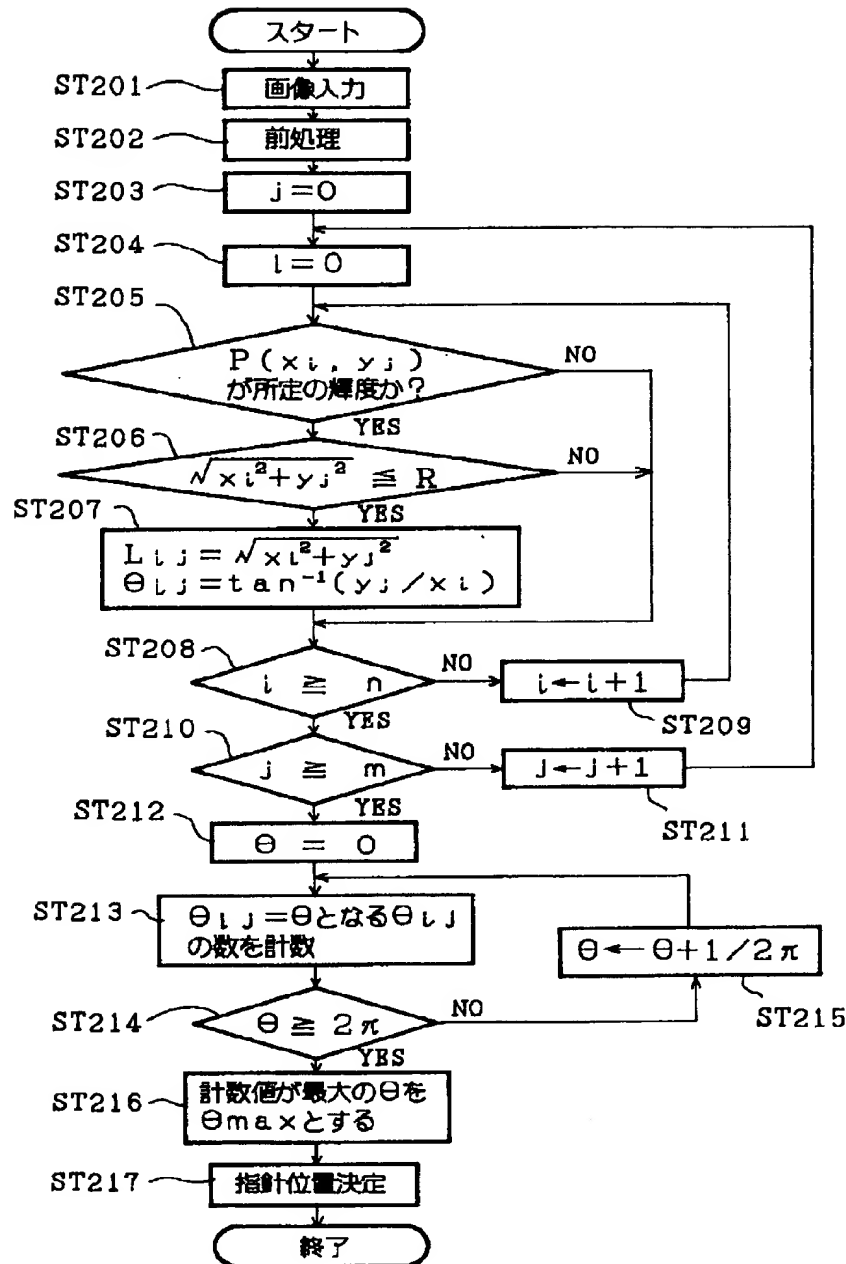
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H04N 7/18

識別記号

庁内整理番号

D

FI

技術表示箇所

JP laid-open 7-19814

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means.

[Claim 2] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect bearing of the above-mentioned guide by calculating distribution of die length from the center of rotation of the guide of the above-mentioned meter to a radial based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means.

[Claim 3] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, A gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means, The meter directions reader equipped with a picture monitor means to display the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image picturized with the above-mentioned image pick-up means, and a graphic form modification means to change the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means.

[Claim 4] An image pick-up means to picturize two or more meter, and a graphic form generating means to generate two or more graphic forms corresponding to the configuration of two or more above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of each meter, respectively by performing the matching operation of each graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which is each meter which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of each meter based on the location of each meter detected with the above-mentioned meter location detection means, respectively.

[Claim 5] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to



generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter in predetermined time based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means, and to detect the maximum and minimum value.

[Claim 6] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect a guide based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means from the accumulation image of the guide field of the above-mentioned meter in predetermined time.

[Claim 7] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter in predetermined time based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means, and to search for the OR of each detection value.

[Claim 8] An image pick-up means to picturize meter for every color component, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter by detecting a specific color component based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means.

[Claim 9] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter by performing the accumulation operation of the difference of the image of the above-mentioned meter and criteria image in predetermined time based on the location of the above-mentioned meter detected with the above-mentioned meter location detection means.

[Claim 10] An image pick-up means to picturize meter, and a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of the above-mentioned meter, A meter location detection means to detect the location of the above-mentioned meter by performing the matching operation of the graphic form generated with the above-mentioned graphic form generating means, and the image which the above-mentioned image pick-up means picturized, The meter directions reader equipped with a gage pointer location detection means to detect the location of the guide of the above-mentioned meter by taking the mutual difference of the image of the above-mentioned meter by which a sequential input is carried out to predetermined time based on the location of the above-mentioned meter detected with the

above-mentioned meter location detection means, and performing the accumulation operation of the difference.

[Claim 11] the above-mentioned gage pointer location detection means -- the above -- claim 9 which was made to perform line drawing image-ized processing of the above-mentioned meter image before performing the accumulation operation of difference, and the meter directions reader of ten given in any 1 term.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the meter directions reader which performs automatically read of the indicated value of the meter installed in the site performed by inspection check of a plant etc. using a television camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] The television camera with which drawing 19 is the block diagram showing the conventional meter directions reader shown in JP,3-100424,A, the meter in which 1 becomes a reading object, and 11 picturize the guide of meter 1 in drawing, and 2 picturizes meter 1, the picture input device which 3 digitizes the picture signal from a television camera 2, and is inputted, and 40 are computers, and they calculate a gage pointer location by inputting the picture signal digitized from the picture input device 3.

[0003] Next, actuation is explained. Drawing 20 is a flow chart which shows the contents of data processing in a computer 40. In drawing 19 and 20, the image caught with the television camera 2 is inputted into a computer 40 by the picture input device 3 as a digital image at a step ST 201, and after it performs data smoothing for noise rejection as pretreatment at a step ST 202, by threshold processing, guide 11 part is carried out "1" and it carries out binary imaging of the background "0."

[0004] Next, counting of the number of pixels to a revolving shaft is carried out at steps ST212-ST214, and enumerated data ask for the maximum include angle at a step ST 216, it changes [ the above-mentioned binary image is changed into the spherical coordinate system centering on the revolving shaft of the guide 11 of meter 1 by loop-formation processing of steps ST203-ST211, and ] into indicated value at a step ST 217 based on the include angle, and meter directions are read.

[0005] That is, they are each coordinate  $x_i$  and  $y_j$  at the step ST 205 after making the values  $i$  and  $j$  of  $x$  and a  $y$ -coordinate into zero at steps ST203 and ST204. What reached the predetermined intensity level among images is detected and made binary. And it asks for the distance  $L_{ij}$  and the include angle  $\theta$  from a revolving shaft about each pixel which extracted only the pixel in below the distance  $R$  corresponding to the die length of a guide 11 from the revolving shaft at a step ST 206 about the pixel of "1", and was extracted at a step ST 207. This activity is done about all pixels until it becomes  $i=n$  and  $j=m$  by steps ST208-ST211.

[0006] Next,  $\theta_{ij}$  carries out counting of the number of pixels which becomes  $\theta$ , respectively until it is set to  $\theta=2\pi$  by the loop formation of steps ST213-ST215, increasing the value of  $\theta$  every  $[2/\pi]$ , after setting it as  $\theta=0$  first at a step ST 212. And at steps ST216 and ST217,  $\theta$  from which the maximum enumerated data were acquired shall be extracted, and the location of a guide 11 shall be shown for it. Therefore, this gage pointer location is convertible into meter indicated value.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional meter directions reader is constituted as mentioned above, unless it is that it is correctly sudden where [ in the screen of a television camera 2 ] the revolving shaft of the guide 11 of meter 1 is, a gage pointer location

cannot be determined. However, with this kind of equipment, there was a trouble that the case where the television camera 2 is carried in a swivel base or migration equipment in many cases, and it cannot restrict that meter 1 is not necessarily picturized by dispersion in the location of a television camera 2 etc. in the fixed location in a screen for this reason, consequently indicated value of meter 1 cannot be read correctly arose. Moreover, although it might change without the guide of meter stopping in a fixed location, by the former, there was a trouble that deflection width of face of a guide could not be read correctly, in that case.

[0008] This invention is made in order to cancel the above troubles, and even when the location of the meter in a screen is not that it is correctly sudden, it aims at obtaining the meter directions reader which can read the indicated value of meter correctly.

[0009] Especially invention given in claims 5-7, and 9-11 aims at obtaining the meter directions reader which can read the deflection width of face of meter indicated value.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The meter directions reader concerning invention according to claim 1 establishes an image pick-up means to picturize meter, a graphic form generating means to generate the graphic form corresponding to the configuration of meter, a meter location detection means to ask for a meter location from the graphic form and input image which were generated, and a gage pointer location detection means to ask for a gage pointer location based on a meter location.

[0011] The meter directions reader concerning invention according to claim 2 asks for guide bearing based on a meter location with a gage pointer location detection means.

[0012] The meter directions reader concerning invention according to claim 3 enables it to change a graphic form while being equipped with the picture monitor means which carries out the monitor of an image and the graphic form.

[0013] The meter directions reader concerning invention according to claim 4 is accomplished so that two or more graphic forms may be generated with a graphic form generating means, and it detects the location of two or more meter with a meter location detection means from each graphic form and an input image, respectively.

[0014] The predetermined time loop of the meter directions reader concerning invention according to claim 5 is carried out with a gage pointer location detection means, it detects a gage pointer location, and calculates the maximum and minimum value.

[0015] The meter directions reader concerning invention according to claim 6 is made to carry out predetermined time accumulation of the image of a guide field with a gage pointer location detection means.

[0016] The meter directions reader concerning invention according to claim 7 takes the OR in the predetermined time of the guide detected by the gage pointer location detection means.

[0017] It asks for a gage pointer location using a specific color component from an input image with a gage pointer location detection means while the image pick-up means which can take out a color component is used for the meter directions reader concerning invention according to claim 8.

[0018] the meter directions reader concerning invention according to claim 9 -- the difference of an input image and a criteria image -- taking -- predetermined time accumulation -- carrying out -- the difference -- a gage pointer location detection means to ask for the location of a guide from an accumulation image is established.

[0019] The meter directions reader concerning invention according to claim 10 takes the mutual difference of the image inputted continuously, and is made to carry out predetermined time accumulation.

[0020] the meter directions reader concerning invention according to claim 11 -- difference -- before accumulating, it is made to form the image of meter into a line drawing image.

[0021]

[Function] The meter location detection means in invention according to claim 1 performs the matching operation of the graphic form and input image which were generated, and detects the meter location in a screen, and a gage pointer location detection means cuts down a guide to the detection location, and asks for a gage pointer location.

[0022] The gage pointer location detection means in invention according to claim 2 asks for guide bearing by calculating distribution for die length from the center of rotation of a guide to a radial based on the detected meter location.

[0023] Meter directions reading can be taught by changing the graphic form pattern generated while the picture monitor means in invention according to claim 3 can carry out the monitor of the graphic form and input image which are generated with a graphic form generating means to coincidence and monitor display is looked at.

[0024] The graphic form generating means in invention according to claim 4 can generate two or more graphic forms in 1 screen, and a meter location detection means reads two or more meter directions by taking matching with a corresponding graphic form.

[0025] The gage pointer location detection means in invention according to claim 5 reads the deflection width of face of meter directions by calculating a predetermined time repetition, and maximum and the minimum value in the meantime for guide detection.

[0026] The gage pointer location detection means in invention according to claim 6 reads the deflection width of face of meter directions by carrying out predetermined time accumulation of the guide field, and cutting down a guide to an accumulation image.

[0027] The gage pointer location detection means in invention according to claim 7 reads the deflection width of face of meter directions by taking the OR within predetermined time for the cut-down guide.

[0028] The gage pointer location detection means in invention according to claim 8 takes out the component corresponding to the color of a guide among the color components taken out with the image pick-up means, and reads a gage pointer location.

[0029] The gage pointer location detection means in invention according to claim 9 takes the difference of an input image and the criteria image set as the beginning, and reads the deflection width of face of meter directions by carrying out predetermined time accumulation.

[0030] The gage pointer location detection means in invention according to claim 10 takes the mutual difference of the image inputted continuously, and reads the deflection width of face of meter directions by carrying out predetermined time accumulation.

[0031] By line-drawing-image-izing each image and carrying out predetermined time accumulation, the gage pointer location detection means in invention according to claim 11 reads the deflection width of face of meter directions, before taking difference.

[0032]

[Example]

The example 1 of this invention is explained based on drawing below example 1. The television camera with a bearing setting up function which picturizes the meter in which 2 is set as the object of read in drawing 1, The picture input device which 3 digitizes the video signal, of a television camera 2, and is inputted, The graphic form generator which generates the graphic form corresponding to the frame configuration of meter in 5, and 6 perform the matching operation of the input image from a picture input device 3, and the output graphic form of the graphic form generator 5, and detect a meter location. After the image arithmetic unit which reads guide bearing, and 4 set up bearing of a television camera 2, the host computer which controls taking out a command to the image arithmetic unit 6, reading guide bearing, and changing into indicated value etc., and 41 are CRT which displays the result of an operation.

[0033] In addition, in a television camera 2, a graphic form generating means and the image arithmetic unit 6 constitute a meter location detection means, and, as for a host computer 4, an image pick-up means and the graphic form generator 5 constitute a gage pointer location detection means, respectively.

[0034] Next, actuation is explained. Drawing 2 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 1 among the procedure of the host computer 4 grade of the above-mentioned example. In drawing 2, after setting up bearing of a television camera 2 with a host computer 4 at a step ST 10 first and catching meter in a screen, an image is inputted into the image arithmetic unit 6 by the picture input device 3 at a step ST 11. Next, the profile component of meter is extracted by performing derivation and carrying out threshold processing to the input image, at a step ST 12, etc. Next, the graphic form corresponding to the

frame configuration of the target meter is generated at a step ST 13, and the point a graphic form and whose frame configuration performs a matching operation with the above-mentioned profile component of an input image at a step ST 14, and correspond this most at a step ST 15 is determined as a meter location.

[0035] In the case of the meter 1 of a square shape in which object meter has a guide 11 like drawing 3 (a), a meter location can be determined because the rectangle of the maximum outline is made good, it moves the above-mentioned rectangle 1a sequentially from the upper left in a screen as shown in this drawing (b), and the graphic form generated with the graphic form generator 5 performs a correlation operation.

[0036] Thus, to the meter location in the screen for which it asked, the guide field of meter is performed at a step ST 16, a host computer 4 performs binary-ization with a suitable threshold, and the binary image which set the guide section to "1" and set the background to "0" is generated. It asks for the projection drawing which carried out counting of the number of pixels which is "1" in the die-length direction of a guide 11 in the graduation range of meter at a step ST 17 to this binary image. By the image of drawing 3, distribution as shown in (c) is acquired, a gage pointer location is read by detecting the peak location (the number of the maximum pixels) at a step ST 18, and the read of meter indicated value is completed by changing into indicated value from the classification of meter at a step ST 19 based on this.

[0037] Example 2. drawing 4 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 2. The graphic form which this procedure is a thing in case object meter is circular meter 1 like drawing 5 (a), and is generated is circle 1b of the maximum outline of meter as shown in this drawing (b). In drawing 4, processing of steps ST10-ST15 to meter spotting is the same as the case of drawing 2, except that the generated graphic form is circle 1b.

[0038] By the read of the gage pointer location in circular meter making a guide field binary at a step ST 16, and carrying out counting of the die length from the core of meter to a radial as the number of pixels in the range of meter at a step ST 27 By acquiring distribution like drawing 5 (c) and searching for the peak of the number of pixels by ST28, guide bearing is detected and indicated value calculates at a step ST 19 based on this.

[0039] Example 3. drawing 6 is the block diagram showing one example of invention according to claim 3. In this example, the monitor TV 7 as a picture monitor means which can carry out the monitor of an input image and the graphic form generated with the graphic form generator 5 to coincidence is connected to the image arithmetic unit 6. Moreover, the graphic form generated with the graphic form generator 5 enables it to change the pattern of a graphic form with the keyboard 42 as a graphic form modification means which is the input device of a host computer 4. Since a setting change can be easily made since the pattern of a graphic form can be changed so that object meter may actually be seen by this and it may be fitted, and a graphic form can be taught by the real image, a reliable judgment is attained.

[0040] Drawing 7 is a flow chart which shows the procedure using the above-mentioned function, and steps ST10-ST12 are the same processings as drawing 2. He is trying to switch whether a graphic form is taught at a step ST 30, or a judgment is performed in this procedure. When teaching a graphic form, while the criteria graphic form according to the frame configuration of meter is chosen, it generates at a step ST 31 and an operator watches a monitor TV 7 at a step ST 32, a keyboard 42 is operated and the pattern of a graphic form is corrected. It judges whether the profile and graphic form of meter fit at a step ST 33, and the fit graphic form is memorized at a step ST 34.

[0041] What is necessary is for you to choose a circle 10 as a criteria graphic form, and it to make it generate, to move this to the meter profile section, to change a radius, and just to make it fit the circle of the maximum outline of meter 1, although drawing 8 is the example of instruction of the circular meter 1. At this time, a setup becomes easier to perform an input image and a generating graphic form by changing a color etc.

[0042] Next, at the time of a judgment, drawing is performed for the graphic form which is carrying out [ above-mentioned ] storage at a step ST 35, an input image and a matching operation are performed for this at a step ST 14, and a meter location is determined at a step

ST 15. The following processings are equivalent to drawing 2 or drawing 4 , and the indicated value of the meter which carried out in this way and was set up at the time of instruction can be read to stability.

[0043] Example 4. drawing 9 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 4. This example treats the case where two or more meter is picturized in a screen. For this reason, at the time of instruction, perform the same actuation as steps ST31–ST33 of drawing 7 , a graphic form is made to fit, a graphic form is memorized with the location in a screen at a step ST 40, and this is carried out about all the meter 1 by the step ST 41 as an object in a screen like drawing 10 . Moreover, at the time of a judgment, the graphic form memorized at a step ST 40 is taken out in order, a matching operation with an input image is performed, and while whenever [ more than predetermined / coincidence ] is obtained at a step ST 44, the meter nearest to the location at the time of instruction is chosen. It carries out about all the meter 1 that is teaching this by the step ST 43.

[0044] Example 5. drawing 11 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 5. The deflection width of face of a guide when this example is changing in the range where directions of meter 1 are fixed is read. In this case, it carries out after meter spotting of a step ST 15 by repeating the step 16–STs 19 of drawing 2 which performs location detection of a guide 11, and maximum and the minimum value in the meantime are updated at a step ST 51. After predetermined time progress (step ST 52), it sways with a median at a step ST 53 from the maximum and minimum value, and width of face is calculated. Even when the guide is only vibrating by this, the value and range can be read.

[0045] Example 6. drawing 12 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 6. This example also reads the deflection width of face of meter indicated value. In a gage pointer location detection process, an image is captured at a step ST 60, the processing which carries out accumulation of the guide field at a step ST 61 is depended on a step ST 62, predetermined time activation is carried out, about the accumulation image, a step ST 16 performs binary-ized processing, and die-length lay length distribution of a guide is searched for at a step ST 17. And at a step ST 63, like drawing 13 , it sways and range Min–Max more than fixed threshold K is detected as width of face. Thus, by accumulating the image of a guide part, it sways to stability by short paddle time amount, and can ask for width of face.

[0046] Example 7. drawing 14 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 7. This example also reads the deflection width of face of meter directions. although accumulation of the guide field was carried out in drawing 12 , in the case of this example, binary-ization is previously performed to a guide field at a step ST 71, and it takes an OR predetermined within a time with a step ST 72 and a step ST 73. By doing in this way, the problem of gear-tooth omission generating by the overflow by the difference and threshold processing of the count of addition when carrying out accumulation is avoidable.

[0047] Example 8. drawing 15 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 8. In detection of a gage pointer location, this example raises detection sensitivity using color information, and raises the dependability of guide read. In this case, a picture input device inputs a RGB image at a step ST 80 as a thing in which a color picture (RGB) input is possible, meter location detection is performed using concentration information  $(R+G+B) / 3$  at a step ST 81, and gage pointer location detection calculates and makes the component corresponding to the color of a guide binary at a step ST 82. In addition, although a color picture input is performed here and the color component is calculated, the same effectiveness is done so even if it carries out by attaching a color filter to the lens of a television camera 2.

[0048] Example 9. drawing 16 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 9. In this example, an image is inputted at a step ST 90 after meter spotting, difference with a criteria image is taken at a step ST 91, and it is accumulated at a step ST 92. After carrying out the predetermined time loop of this processing at a step ST 93, an accumulation image is made binary at a step ST 94, and after that, it sways like the case of drawing 12 by steps ST17, ST63, and ST64, and asks for width of face. You may make it input separately as a criteria image here just before accumulation processing, using the image at the



time of meter location detection.

[0049] There is characteristic effectiveness that it can ask for deflection width of face without detecting a meter location, since the range where the guide 11 is swaying by taking and accumulating difference with a criteria image is started according to this example.

[0050] Example 10. drawing 17 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 10. This example takes difference with the image of an input for the place which takes difference with a criteria image at the step ST 91 of drawing 16 last time at a step ST 101. Hereafter, a subtraction image is accumulated to predetermined time by steps ST102 and ST103. Even if the difference of the part contained in the first criteria image and the same part serves as zero and accumulates by this, an image is not buried, but the problem that the part serves as a gear-tooth omission is solved.

[0051] Example 11. drawing 18 is a flow chart which shows one example of the procedure about invention according to claim 11. In this example, it is what added the processing by the step ST 110 formed into a line drawing image before the processing which takes the difference of the step ST 101 of drawing 17, it sways to the size of a guide, and when width of face is not large, the problem of generating a gear-tooth omission in an accumulation image is solved.

[0052] Although the television camera 2 has been explained as a thing with a bearing setting up function in each examples 1-11 described above, the same effectiveness is done so, even when a television camera 2 is carried in a monorail or a self-propelled conveyance vehicle, it moves in the inside of a plant and it reads meter directions.

[0053] Moreover, in each examples 1-11, although the graphic form generator 5 and the image arithmetic unit 6 were explained having existed as a hardware element independently [ a host computer 4 ], it may be made to perform these within a computer.

[0054]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since according to invention according to claim 1 it constituted so that generate the graphic form corresponding to the configuration of meter, and might performed the matching operation of the graphic form and input image, a meter location might be detected, a guide field might be started based on the result and it might asked for a gage pointer location, even if accuracy does not understand the meter location in a screen, it is effective in the ability to read the indicated value of meter with a sufficient precision.

[0055] Since according to invention according to claim 2 it constituted so that a radial might be asked for guide bearing in quest of distribution of die length based on the detected meter location from the center of rotation of a guide, it is effective in the ability to read the meter indicated value of circular meter.

[0056] Since according to invention according to claim 3 it constituted, having established the picture monitor means which can carry out the monitor of the graphic form generated with a graphic form generating means, and the input image to coincidence, and looking at monitor display so that the pattern of the generated graphic form could be changed, a registration setup of the graphic form corresponding to a meter configuration can be performed easily, and there is effectiveness whose reliable judgment is attained.

[0057] Since according to invention according to claim 4 it constituted so that the matching operation of the graphic form and input image which a graphic form generating means enables it to generate two or more graphic forms, and correspond might be performed, a meter location might be detected and it might ask for a gage pointer location according to an individual about each meter, even when two or more meter is caught by coincidence in a screen, there is effectiveness whose processing is attained.

[0058] Since according to invention according to claim 5 it constituted so that the predetermined time loop of the detection of a guide might be carried out and maximum and the minimum value in the meantime might be calculated, it is effective in the ability to read the deflection range about what has fluctuation in meter directions.

[0059] Since according to invention according to claim 6 it constituted so that the guide range might be detected from the accumulation image of the guide field within predetermined time, it is effective in the ability to read the deflection width of face to fluctuation of comparatively early meter directions.



[0060] Since according to invention according to claim 7 it constituted so that the guide section might be started from an input image and the guide range might be detected in quest of the OR of predetermined time, it is effective in the ability to read the deflection width of face to fluctuation of comparatively early meter directions.

[0061] Since according to invention according to claim 8 it constituted so that what can take out a color component as an image pick-up means might be used, a specific color component might be extracted in detection of a gage pointer location and it might ask for a gage pointer location, there is effectiveness which can do read of meter directions also by the image with low contrast.

[0062] Since according to invention according to claim 9 it constituted so that the difference of an input image and a criteria image might be taken, predetermined time accumulation might be carried out and the guide range might be detected, it is effective in swaying to fluctuation of comparatively early meter directions, and being able to read width of face.

[0063] Since according to invention according to claim 10 it constituted so that the mutual difference of the image inputted continuously might be taken, predetermined time accumulation might be carried out and the guide range might be detected, it is effective in swaying to fluctuation of comparatively early meter directions, and being able to read width of face.

[0064] Since according to invention according to claim 11 it constituted so that difference might be taken, predetermined time accumulation might be carried out and the guide range might be detected after forming an input image into a line drawing image, there is effectiveness which sways to the size of a guide and can be read with sufficient dependability to fluctuation of the meter directions with small width of face.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the block diagram showing the meter directions reader by the example 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows the procedure of the example 1 of this invention.

[Drawing 3] It is a block diagram for explanation of the example 1 of this invention of operation.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the procedure of the example 2 of this invention.

[Drawing 5] It is a block diagram for explanation of the example 2 of this invention of operation.

[Drawing 6] It is the block block diagram showing the meter directions reader by the example 3 of this invention.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the procedure of the example 3 of this invention.

[Drawing 8] It is a block diagram for explanation of the example 3 of this invention of operation.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the procedure of the example 4 of this invention.

[Drawing 10] It is a block diagram for explanation of the example 4 of this invention of operation.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the procedure of the example 5 of this invention.

[Drawing 12] It is the flow chart which shows the procedure of the example 6 of this invention.

[Drawing 13] It is a block diagram for explanation of the example 6 of this invention of operation.

[Drawing 14] It is the flow chart which shows the procedure of the example 7 of this invention.

[Drawing 15] It is the flow chart which shows the procedure of the example 8 of this invention.

[Drawing 16] It is the flow chart which shows the procedure of the example 9 of this invention.

[Drawing 17] It is the flow chart which shows the procedure of the example 10 of this invention.

[Drawing 18] It is the flow chart which shows the procedure of the example 11 of this invention.

[Drawing 19] It is the block diagram showing the conventional meter directions reader.

[Drawing 20] It is the flow chart which shows the procedure of the conventional meter directions reader.

**[Description of Notations]**

1 Meter

2 Television Camera (Image Pick-up Means)

4 Host Computer (Gage Pointer Location Detection Means)

5 Graphic Form Generator (Graphic Form Generating Means)

6 Image Arithmetic Unit (Meter Location Detection Means)

7 Monitor TV (Picture Monitor Means)

11 Guide

42 Keyboard (Graphic Form Modification Means)

---

[Translation done.]